



## **INFORME TÉCNICO FINAL**

**Proyecto Extensionismo y producción en Jaulas flotantes en la Orinoquia. Período 2017-2020.**

Código: 2017-01-00

### **AUTORES:**

Sandra Liliana Parada-Guevara  
Ricardo Murillo- Pacheco  
Karol Lizzette Barajas

Diciembre 2020

## INTRODUCCION

La acuicultura ha sido definida por el gobierno de Colombia como una actividad de alta prioridad debido a los diversos actores sectoriales de todas las regiones geográficas del país que confluyen en esta actividad (MADR- AUNAP-FAO, 2014). El programa de extensionismo en acuicultura se diseñó como un modelo generador de autogestión y de desarrollo en las organizaciones (FAO- AUNAP, 2016a) que ayudan al incremento de la producción, la competitividad piscícola, el fortalecimiento de los medios de vida de los AREL y la implementación de estrategias formativas y de capacitación como transferencia tecnológica e innovación productiva.

La investigación sobre el modelo de extensionismo y el uso de Jaulas flotantes en el departamento del Meta como sistema productivo con Acuicultores de Recursos Limitados –AREL permitió la identificación de las comunidades con el modelo, la determinación del grado de formalización de las asociaciones, la capacitación teórico- práctica en autogestión y alianzas para la presentación de proyectos y fortalecimiento de los procesos productivos. De otra parte, reforzó la planeación y organización del ciclo productivo en jaulas flotantes, el seguimiento del proyecto y la asociatividad; así como el manejo de registros productivos de calidad de aguas y de alimentación de peces que inciden en el incremento de la producción y competitividad de este sector.

En esa sintonía, en el departamento del Meta desde 1987 (*Murillo et. al*, 2020) se han realizado intervenciones en dos de las seis subregiones. En la subregión del Alto Ariari y en la de la altillanura, donde su progreso es diferencial por lo que es importante evaluar en el tiempo el éxito o fracaso de dichos proyectos. De otra parte, se vinculó un proyecto en Arauca que contempla la misma filosofía y estructura de análisis.

## METODOLOGIA

Basados en el programa de extensionismo en acuicultura (FAO- AUNAP, 2016) como modelo generador de conocimiento se tuvieron en cuenta elementos de autogestión y desarrollo en las organizaciones con enfoque territorial en respuesta a la creciente carencia de recursos del Estado. Con auto-gestión se impulsó el

desarrollo de las asociaciones de acuicultores y sus comunidades; con el auto-extensionismo se fortaleció el capital humano, a través de la multiplicación de saberes y conocimientos en las comunidades para el fortalecimiento de capacidades, saberes y habilidades territoriales.

Se diseñó y desarrolló un programa de formación técnica, con la metodología “Aprender haciendo” usando técnicas de acuicultura con especies nativas, en jaulas flotantes y estanques en tierra.

## RESULTADOS

### 1. Línea base conceptual

La acuicultura social a nivel mundial se ha direccionado a los “más pobres”, este tipo de producción se ha llamado también acuicultura de subsistencia, acuicultura rural o Acuicultura de Recursos Limitados -AREL (FAO, 1994; FAO, 2016). Se enfoca en aquellos productores que no llegan a consumir todo lo que producen; por tanto, comercializan una pequeña parte de su producción a sus vecinos y mercados locales cercanos (FAO, 2013). Su desarrollo se ha dado por las políticas asistencialistas de los Estados con diversos programas dedicados al fomento de la acuicultura (FAO, 2014) debido a la importancia del sector en términos sociales, culturales y económicos para la seguridad alimentaria de la población más desprotegida del país y por la demanda de productos acuícolas dado el incremento en el consumo de pescado *per-cápita* nacional. Los consumidores impulsan el incremento de los AREL en las diversas regiones de Colombia, genera empleos directos e indirectos que conllevan a robustecer la asociatividad y el crecimiento económico local pero tal consumo exige requerimientos cada vez más exigentes en calidad, inocuidad e implicaciones sociales y ambientales de la producción.

La acuicultura ha sido definida por el gobierno de Colombia como una actividad de alta prioridad, razón por la cual se creó la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP que, en conjunto con la Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, promueven el desarrollo sostenible de la actividad. En este contexto, estas instituciones se aliaron con la FAO para el apoyo técnico en la formulación del Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible - PlaNDAS. En respuesta

hicieron un diagnóstico participativo del sector de la acuicultura nacional, con una amplia consulta con los diversos actores sectoriales en todas las regiones geográficas del país, que sirvió de base para el proceso de formulación del Plan (MADR- AUNAP-FAO, 2014).

El programa Nacional de Extensionismo en Acuicultura- PNEA en su formulación pretendió apropiarse el modelo como *“Un sistema integral que acompaña y orienta a los acuicultores y a sus familias en la construcción de procesos de autogestión para la innovación y el desarrollo con enfoque participativo, territorial y diferencial, contribuyendo a la mejora de sus medios de vida a partir de una actividad productiva, competitiva y sostenible”*. Es visto como sistema, porque integra procesos sociales, ambientales, técnicos y económicos de manera que con la sumatoria de éstos se genere sostenibilidad y adquisición de conocimientos específicos para incentivar la investigación dirigida a la resolución de problemas o al aprovechamiento de oportunidades (FAO- AUNAP, 2016) y a la conformación de redes sociales e interinstitucionales del conocimiento.

El programa de extensionismo de la FAO (2014) proyectó el fortalecimiento de productores de recursos limitados en tres ejes: formalización, autogestión y escalamiento productivo. En Colombia, siguiendo esa directriz se ha impulsado el programa nacional de extensionismo en la producción rural con los actores de la Acuicultura de Recursos Limitados -AREL a lo largo del país. Conceptualmente el modelo incluye tres fases secuenciales a partir de un diagnóstico participativo, que abordan igual número de dimensiones para el desarrollo de los productores:

1. La dimensión social-comunitaria orientada a fortalecer procesos de cohesión social, asociatividad, solidaridad, auto-gestión y gobernanza.
2. La dimensión tecnológico-productiva orientada a fortalecer el dominio de la tecnología de sus cultivos y su competitividad, a través de prácticas de acuicultura sostenibles.
3. La consolidación económica y en el mercado, consecuencia de las dos primeras, que incluye la mejora en la administración de su unidad productiva, el acceso a mejores y más diversificados mercados y a la capitalización para la autosuficiencia económica

Igualmente, este modelo se estructura con tres enfoques:



- El **enfoque participativo** se refiere al gran grupo de personas que, como práctica participativa, organizan sus actividades con el objetivo de mejorar sus condiciones de vida y aprender de su propia experiencia, atendiendo a valores y fines compartidos.
- El **enfoque territorial**, referido a la utilización eficiente e inteligente de administrar el territorio desde la multidimensionalidad, interculturalidad y del capital humano, natural y social que caracterizan los territorios.
- El **enfoque diferencial** es el reconocimiento de las condiciones y posiciones de los distintos actores sociales como sujetos de derecho, desde una mirada que tiene en cuenta el estado socioeconómico, género, etnia, discapacidad e identidad cultural y de las variables implícitas en el ciclo vital (infancia, juventud, adultez y vejez) bajo los principios de igualdad, diversidad, participación, interculturalidad, integralidad, sostenibilidad y adaptabilidad.

## 2. Extensionismo en Acuicultura

### 2.1. Extensionismo en la ETCR.

Esta experiencia comunitaria con comunidad excombatiente fariana, mujeres campesinas y víctimas del conflicto armado en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca, permitió la implementación de un sistema de cultivo que inició con la recepción de alevinos de cachama en jaulas de cría construidas en malla plástica de ojo de malla de 5 mm, con dimensiones de 1 m de profundidad x 2 m de largo x 1 m de ancho, cubierto con tapa de malla polisombra para control de depredadores. En las jaulas se realizaron 3 siembras de alevinos de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) con peso medio de 3,5 gramos manejando densidad de 500 alevinos por m<sup>3</sup>, alimentados con concentrado comercial del 40% a saciedad durante el primer mes de cultivo.

Para la fase de engorde se implementaron dos tipos de sistema experimental, uno en estanque y otro en jaula. En el estanque en tierra de 3000 m<sup>2</sup>, se manejó una densidad de siembra de 0,5 peces/m<sup>2</sup> para un total de 1500 peces. En Jaulas de levante de 2 m de ancho x 6 m de largo x 1 m de profundidad, en malla metálica eslabonada recubierta de PVC, de ojo de 1,5", se manejaron 1200 animales a razón de 120 peces/m<sup>3</sup>. Todos ellos alimentados con concentrado comercial al 34% PB. Con este manejo se estableció una producción permanente a través de

siembras escalonadas, para mantener un flujo de capital e implementar un fondo rotatorio.

Los muestreos mensuales se realizaron con manejo de peces en hipotermia (agua con hielo) para disminuir el estrés post-captura, movilidad y facilitar su manejo. De cada sistema se pesaron el 10% de los animales, donde se determinó el peso promedio y la ganancia diaria. Una vez terminado el muestreo se devolvieron rápidamente al estanque y jaula respectiva.

En el estanque se obtuvo un peso promedio individual de 255 gramos, 382,5 Kg de biomasa, ganancia diaria de 1,87 g/día en 136 días de cultivo. Mientras que, en las jaulas se alcanzó un peso promedio de 103 g, 154,5 Kg de biomasa y ganancia diaria de 1,18 g/día en 87 días de cultivo. Se registraron diferencias importantes analizando la productividad por m<sup>3</sup> respecto a días de cultivo, en estanques se logró 0,127 Kg/m<sup>3</sup> y en jaulas, 12,36 Kg/m<sup>3</sup>. Este valor significativo de biomasa en jaulas en 87 días de cultivo muestra un sistema cultural promisorio (Anexo 1).

| Fechas                  | Siembra:Julio27/18 | Muestreo:Octubre11/18 |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Sistema Productivo      | Jaula              | Estanque              |
| No. peces sembrados     | 2.600              | 1.000                 |
| ind inicial g           | 1                  | 1                     |
| Biomasa inicial g       | 2.600              | 1.000                 |
| días cultivo            | 77                 | 77                    |
| peso promedio g         | 50                 | 348                   |
| No, peces vivos         | 2600               | 1000                  |
| Biomasa actual g        | 130.000            | 348.000               |
| diferencia peso         | 127.400            | 347.000               |
| Ganancia diaria total g | 1.655              | 4.506                 |
| ganancia diaria ind g   | 0,65               | 4,52                  |
| densidad                | 270,8              | 2,2                   |
| producción g/m3         | 13.540             | 766                   |

## 2.2. Extensionismo en el Alto Ariari (Meta)

Se analizó la evolución, avances y desafíos de tres comunidades con tradición piscícola, asentadas en el Alto Ariari (Meta): Asproapiar, Agrocastillo y Agropesca, que tienen incidencia en los municipios de Cubarral, El Dorado, El Castillo y

Granada. Estas asociaciones a través del tiempo han mostrado resultados positivos en los aspectos sociales, dado el incremento de ingresos y empleo (autoempleo e indirectos) ligados a procesos formativos y de capacitaciones en piscicultura y temas empresariales.

En los aspectos económicos se apreció la diversificación de especies, mejora en presentación de productos y canales de comercialización para ampliar la oferta a los mercados locales que contribuyen al aumento de la productividad regional. También, hay avances en aspectos ambientales debido al cumplimiento normativo, la implementación de Buenas Prácticas Productivas Acuícolas (BPPA) y la reforestación de fuentes abastecedoras. No obstante, hay causas externas que condicionan el pleno desarrollo de la actividad como, son el aumento de los precios de los insumos y del concentrado, el estancamiento del precio de la carne de las especies nativas, la incertidumbre de los conflictos por la propiedad de la tierra, la presencia de los grupos alzados en armas y la crisis vial por el aislamiento del departamento aumentaron la vulnerabilidad de esta actividad productiva.

Los desafíos económicos, se basan en buscar estrategias para reducir el casi 85% que pesa el alimento concentrado en los costos de producción. En lo social, se pretende generar lazos de confianza, liderazgos, procesos de autogestión y a mejorar la seguridad del territorio que afecta la distribución de los suministros al cultivo. En temas ambientales, la incertidumbre climática aumenta el riesgo de escasez de agua en época seca, lo que debe ser mitigado por procesos de cogestión con las entidades locales y regionales, al proteger los nacederos y bosques protectores de dichas fuentes de agua, mediante una reforestación productiva con especies de plantas nativas que generen alimento (hojas y frutos) para los peces y al mismo tiempo, la protección del suelo.

También la tramitología para los permisos ambientales es considerada como engorrosa, costosa, demorada e inútil, que además limita los trámites de cultivo ante la AUNAP. De otro lado, no se evidencian las inversiones de los recursos de Cormacarena en restauración y reforestación de las microcuencas (Anexo 2,3,4).

### **2.3. Extensionismo en la subregión altillanura**

Los avances de la acuicultura AREL en esta subregión se estudian en cuatro asociaciones ubicadas en la altillanura: Asopesga, Asopespol, Agropez Guadalupe y Asochaviva. Con una investigación cualitativa en una línea de tiempo de 14 años (2006- 2020) se observó que las asociaciones tienen distintos tiempos de conformación, lo que no permite compararlas entre sí. Pero, en estos años han crecido paulatinamente gracias a la autogestión de cada grupo, aumentando el número de jaulas, su productividad, equipos y capacitaciones. Las asociaciones más recientes, con la experiencia de las otras, han logrado resultados positivos en sus sistemas productivos, incrementando las jaulas y formalización de sus actividades. El seguimiento a las asociaciones permite fortalecer este tipo de acuicultura que requiere todo tipo de recursos y acompañamiento técnico para mejorar su competitividad y sostenibilidad.

### **3. Diagnóstico participativo.**

Las asociaciones se han conformado por hombres y mujeres pescadores, que ven en la acuicultura una oportunidad de producción dada la difícil situación que día a día aqueja a la pesca artesanal. Las acuiculturas AREL de este departamento desarrollan cultivos de especies nativas en jaulas flotantes, que se ubican en fuentes hídricas lólicas (Río Metica, Río Manacacías, Río Ariari) y en una fuente léntica (Laguna la Venturosa).

Durante cuatro (4) años se realizó el acompañamiento para que las comunidades hicieran su autodiagnóstico productivo y de sostenibilidad analizando aspectos sociales, económicos y ambientales. Las áreas y formas de producción son igualmente dispares. Las unidades productivas van desde 73 m<sup>2</sup> a 420 m<sup>2</sup>, los manejos son diferenciales a sus tamaño y número de asociados como se muestran en los Anexos (1,2,3, 4 y 5)

### **4. Capacitación de los AREL**

Con el proyecto *“ArauCapaz: modelo educativo para el desarrollo rural y la construcción de paz*, acompañamos la alianza entre la Universidad de los Llanos, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Asociación para la Vida y la Paz (ASOVIP), la Fundación Educar Orinoquia, la Caja de Compensación de Casanare, Comfacasanare, la

Asociación Campesina de Arauca (ACA) y la Fundación para la defensa de los derechos humanos y el derecho internacional humanitario del oriente y centro de Colombia (DHOC), en respuesta a la convocatoria 953 de 2018 del Ministerio de Educación Nacional que apoya la gestión de las IES. Esta convocatoria tuvo como objetivo el promover la “*formación de formadores*” para el desarrollo rural, dirigido a mujeres, campesinos, afrodescendientes, víctimas y comunidad excombatiente fariana en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca.

El propósito de este proyecto era la apropiación del conocimiento y adquisición de competencias y habilidades productivas del grupo de 250 mujeres, campesinos, víctimas y excombatientes de las FARC del Espacio de Capacitación y Reincorporación Martín Villa en Filipinas. Logrando un aprendizaje significativo y vivencial a través de información técnica que permitió evaluar, comparar y analizar los resultados en el quehacer diario, enriqueciendo las técnicas en acuicultura rural y al proceso de Formación de formadores. Se diseñó el **programa de capacitación en Acuicultura ETCR** (Anexo 7) con una duración de 40 horas, cuyos objetivos y contenidos temáticos se detallan a continuación:

1. Conceptualizar las generalidades de la acuicultura.
2. Conocer e identificar el diagnóstico actual de la actividad acuícola.
3. Realizar el montaje de los proyectos productivos acuícolas.

| Nº | UNIDAD TEMÁTICA                              | CONTENIDOS TEMÁTICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                 | HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS.                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Introducción a la Acuicultura.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminología en acuicultura.</li> <li>• Historia de la acuicultura.</li> <li>• Generalidades de los sistemas productivos</li> <li>• Zonas de producción a nivel mundial, nacional y regional.</li> <li>• Diagnóstico de la Acuicultura nacional.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Reflexión del aprendizaje.</li> <li>• Búsqueda y gestión de información.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> </ul>                                              |
| 2  | Generalidades de la Acuicultura continental. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos generales de la acuicultura continental.</li> <li>• Especies cultivadas.</li> <li>• Tipos de cultivo</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Reflexión del aprendizaje.</li> <li>• Búsqueda y gestión de información.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> </ul>                                              |
| 3  | Alimentación acuícola                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos alimenticios de los peces.</li> <li>• Métodos de alimentación.</li> <li>• Tipos y estrategias de alimentación en cultivos acuícolas.</li> <li>• Alimentos alternativos.</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva.</li> <li>• Razonamiento.</li> <li>• Reflexión del aprendizaje.</li> <li>• Búsqueda y gestión de información.</li> <li>• Identificación y solución de problemas.</li> </ul> |

|   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento crítico.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | Fundamentos en sanidad Acuícola           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sanidad en los sistemas de cultivo.</li> <li>Principales enfermedades y sus factores.</li> <li>Control y tratamiento de enfermedades.</li> <li>Buenas prácticas sanitarias.</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral y práctica.</li> <li>Reflexión del aprendizaje.</li> <li>Búsqueda y gestión de información _TIC</li> <li>Identificación y solución de problemas.</li> <li>Pensamiento crítico.</li> </ul>                                                             |
| 5 | Calidad de agua y componentes productivos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Recurso Agua.</li> <li>Parámetros físicos y químicos</li> <li>Oxígeno disuelto</li> <li>Temperatura.</li> <li>Turbidez.</li> <li>pH</li> <li>Alcalinidad y</li> <li>dureza.</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase expositiva.</li> <li>Razonamiento.</li> <li>Reflexión del aprendizaje.</li> <li>Búsqueda y gestión de información.</li> <li>Responsabilidad social.</li> <li>Iniciativa personal y emprendedurismo.</li> <li>Identificación y solución de problemas.</li> </ul> |
| 6 | Sistema de producción (Jaulas Flotantes)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia.</li> <li>Esquema general y características de un sistema de producción en Jaulas Flotantes.</li> <li>Diseño y estructuración</li> <li>Partes o Componentes de un sistema de producción en Jaulas flotantes.</li> <li>Medidas para la instalación.</li> <li>Ventajas y desventajas.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral y práctica.</li> <li>Razonamiento.</li> <li>Reflexión del aprendizaje.</li> <li>Búsqueda y gestión de información.</li> <li>identificación y solución de problemas.</li> <li>Pensamiento crítico.</li> </ul>                                          |
| 7 | Sistema de producción cerrado             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultivo en estanques rústicos</li> <li>Cultivo en estanques de concreto</li> <li>Cultivo en estanques plásticos redondos</li> <li>Otros tipos de cultivo</li> <li>Manejo de cultivo: siembra, calidad del agua, problemas de oxígeno</li> <li>Llenado en bolsas de polietileno para el transporte, tipos de transporte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral y práctica.</li> <li>Razonamiento.</li> <li>Reflexión del aprendizaje.</li> <li>Búsqueda y gestión de información.</li> <li>identificación y solución de problemas.</li> <li>Pensamiento crítico.</li> </ul>                                          |
| 8 | Piscicultura de especies nativas          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos biológicos de las especies nativas.</li> <li>Aspectos básicos sobre el cultivo.</li> <li>Diseño y medidas de las instalaciones empleadas en el cultivo de estanques de las especies.</li> <li>Factores físicos y químicos que afectan la</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral y práctica.</li> <li>Razonamiento.</li> <li>Reflexión del aprendizaje.</li> <li>Búsqueda y gestión de información.</li> </ul>                                                                                                                         |

|    |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | calidad del agua en el cultivo de las especies. <ul style="list-style-type: none"> <li>Comercialización.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9  | Manejo de la cosecha                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cosecha de los peces.</li> <li>Lavado de los peces.</li> <li>Sacrificio.</li> <li>Eviscerado.</li> <li>Lavado interno.</li> <li>Clasificación y empaque.</li> <li>Congelación.</li> <li>Valor agregado (hamburguesas, chorizos, jamón, nugget, etc).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase práctica.</li> <li>Responsabilidad social.</li> <li>identificación y solución de problemas.</li> </ul>                                                                                                  |
| 10 | Proyecto Acuicola y su estudio de costos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidades de un proyecto piscícola.</li> <li>Naturaleza de un proyecto Acuicola.</li> <li>Inversión requerida: Costos del proyecto, Costos de inversión.</li> <li>Costos directos.</li> <li>Costos indirectos.</li> <li>Dimensiones del proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda y gestión de información.</li> <li>Responsabilidad social.</li> <li>Iniciativa personal y emprendedurismo.</li> <li>identificación y solución de problemas.</li> <li>Pensamiento crítico.</li> </ul> |

## 5. Conclusiones

- A partir de las experiencias comunitarias se mejoran los cultivos de las especies nativas en jaula, por el aprendizaje en el manejo de densidades de siembra para aumentar el crecimiento de las especies.
- Los ingresos de los AREL pueden mejorarse al incrementar la formación y capacitación que influyen en el aumento de la productividad.
- La producción con buenas prácticas de producción e inocuidad han ampliado el mercadeo local de los AREL:
- El uso adecuado de las aguas superficiales disponibles y los permisos de ocupación de cauce acordes permiten formalizar las condiciones de cultivo en jaula.
- El mejoramiento de la actividad piscícola genera conciencia de disminuir presión de pesca y conservación de recursos pesqueros.

## 6. Productos realizados con las alianzas:

6 Ponencias, 6 resúmenes respectivos y una cartilla.

2018. Murillo- Pacheco, R y Parada-Guevara SL. Experiencia acuícola en Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) Martin Villa, vereda Filipinas, implementado por mujeres excombatientes de las FARC. XXIV Jornada de Acuicultura IALL. Villavicencio. Octubre 19.

2018. Murillo- Pacheco, R. y Parada-Guevara SL. Experiencias comunitarias en jaulas flotantes para la seguridad alimentaria en el departamento del Meta. XX. Congreso Latinoamericano de Acuicultura-Lacqua 2018. Bogotá. Oct 23-26.

2019. Murillo-Pacheco, R., Parada-Guevara, SL. Programa de extensionismo en jaulas flotantes para acuicultores de recursos limitados-arel en el departamento del Meta. XV Congreso Colombiano de Ictiología y VI Congreso de Ictiólogos Suramericanos. Medellín. Julio 17 al 19 de 2019.

2019. Murillo-Pacheco, R., Parada-Guevara, SL., Barajas-Agudelo, KL. Análisis multitemporal de las producciones piscícolas en tres asociaciones del alto Ariari (Meta). XXV Jornada de Acuicultura IALL. Villavicencio. Octubre 4 de 2019. Universidad de los Llanos.

2019. Ricardo Murillo- Pacheco, Sandra Liliana Parada-Guevara. ASOPESGA: Estudio de caso de piscicultura sostenible en el Rio Manacacias (Puerto Gaitán, Meta). Congreso Latinoamericano de Acuicultura-Lacqua 2019. San José. Costa Rica. Noviembre 19 al 22. Hotel de Convenciones Wytham. San José de Costa Rica.

2020. Ricardo Murillo- Pacheco, Sandra Liliana Parada-Guevara, Karol Barajas. Avances de la Acuicultura social en la subregión altillanura del departamento del Meta. XXVI Jornada de Acuicultura IALL. Villavicencio. Octubre 16. Universidad de los Llanos.

## BIBLIOGRAFÍA

Murillo- Pacheco, R., Parada-Guevara, S.L., Barajas, K. Avances de la Acuicultura social en la subregión altillanura del departamento del Meta. Memorias. XXVI Jornada de Acuicultura IALL. Villavicencio. Octubre 16. Universidad de los Llanos.

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 13</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

FAO- MADR-AUNAP, 2016. Programa Nacional de Extensionismo en Acuicultura de Colombia. Convenio 134 de 2014 AUNAP-FAO. 44pp.

FAO, 1994. Entre la Acuicultura de los “más pobres” y la de los “menos pobres”. Proyecto AQUILA. Documento de campo No. 21. [Fecha de acceso: 01/09/20] URL: <http://www.fao.org/3/AB478S/AB478S01.htm>

FAO, 2016. Una mirada al extensionismo acuícola en América Latina y el Caribe. por Flores-Nava, A.; A. Mena; D. Mendoza y A.Fuenzalida. Santiago de Chile, Chile. 91 pp.

FAO, 2014. Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. Hacia un enfoque integral de políticas públicas. 105 pp. [Fecha de acceso: 31/08/20] URL: <http://www.fao.org/3/a-i3623s.pdf>

MADR- AUNAP-FAO, 2014. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia AUNAP - FAO. MADR. 86 P

## ANEXO DE PONENCIAS Y RESÚMENES

Anexo 1. Artículo corto. Experiencia acuícola en Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) Martin Villa, vereda Filipinas, implementado por mujeres excombatientes de las FARC.

Anexo 2. Resumen. Experiencias comunitarias en jaulas flotantes para la seguridad alimentaria en el departamento del Meta.

Anexo 3. Resumen. Programa de extensionismo en jaulas flotantes para acuicultores de recursos limitados-AREL en el departamento del Meta.

Anexo 4. Artículo corto. Análisis multitemporal de las producciones piscícolas en tres asociaciones del alto Ariari (Meta).

Anexo 5. Resumen. ASOPESGA: Estudio de caso de piscicultura sostenible en el Rio Manacacías (Puerto Gaitán, Meta).

Anexo 6. Artículo corto. Avances de la Acuicultura social en la subregión altillanura del departamento del Meta.

Anexo 7. Cartilla Programa de capacitación en Acuicultura ETCR.

## **ANEXO 1.**

### **Experiencia acuícola en Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) Martin Villa, vereda Filipinas, implementado por mujeres excombatientes de las FARC**

Murillo-Pacheco R<sup>1\*</sup>, Ariza-Herrera EC<sup>2</sup>, Acevedo-Mosquera MG<sup>3</sup>, Parada-Guevara SL<sup>1</sup>, Miralópez TM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia

<sup>2</sup>Médico Veterinaria Zootecnista, Ejercicio Particular

<sup>3</sup>Licenciada en Producción Agropecuaria, Ejercicio Particular

\*Autor responsable: rmurillo@unillanos.edu.co

## **Resumen**

El proyecto *“ArauCapaz: modelo educativo para el desarrollo rural y la construcción de paz”* es una alianza entre la Universidad de los Llanos, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Asociación para la Vida y la Paz (ASOVIP), la Fundación Educar Orinoquia, la Caja de Compensación de Casanare, Comfacasanare, la Asociación Campesina de Arauca (ACA) y la Fundación para la defensa de los derechos humanos y el derecho internacional humanitario del oriente y centro de Colombia (DHOC), en respuesta a la convocatoria 953 de 2018 del Ministerio de Educación Nacional que apoya la gestión de las IES, tiene como objetivo promover la *“formación de formadores”* para el desarrollo rural, dirigido a mujeres, campesinos, afrodescendientes, víctimas y comunidad excombatiente fariana en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca. Este proyecto permite la multiplicación de saberes y conocimientos en las comunidades, el cual tiene como alcance el diseño e implementación de formación técnica en proyectos de desarrollo acuícola para el fortalecimiento de capacidades, saberes y habilidades territoriales en relación con las técnicas de acuicultura mediante la metodología *“Aprender haciendo”* en jaulas flotantes y estanques en tierra con cachama blanca.

**Palabras claves:** alianza, ArauCapaz, cachama, jaulas

## **Introducción**

En el proceso de formación acuícola se concentra en el cultivo de cachama blanca en jaulas flotantes y en estanques en tierra como alternativa de autoconsumo y mercadeo. El proyecto inició en febrero de 2018 con 70 mujeres excombatientes de las FARC, quienes organizaron un comité piscícola donde se están capacitando en generalidades, sistemas de producción en estanques y jaulas flotantes en especies nativas, y procesos post-cosecha. Se avanza en el arreglo y adecuación de los estanques, construcción e instalación de jaulas flotantes en el caño la Arenosa afluente colindante de la ETCR y en la siembra de alevinos.

### Metodología

En la ETCR Martin Villa de la vereda Filipinas, municipio de Arauquita. La formación se logra de manera activa y propositiva con el método pedagógico de “Aprender haciendo” que permite la exploración, ejecución, análisis y la adquisición experiencial en el uso de jaulas flotantes y estanques en tierra con cachama blanca. El diseño e implementación de los módulos pedagógicos permite la multiplicación de saberes, conocimientos comunitario, formación técnica, fortalecimiento de capacidades y habilidades territoriales en proyectos de desarrollo productivo piscícola.

Para la fase experimental del cultivo se adecuaron con retroexcavadora los taludes y el fondo de estanques, producto de la extracción de material pétreo para el mantenimiento de vías. Los cuales son manejados como unidades piscícolas. El cultivo inició con la recepción de alevinos en jaulas de cría construidas en malla plástica de ojo de 5 mm con las siguientes medidas (1 m de profundidad x 2 m de largo x 1 m de ancho) y tapa para control de depredadores, en las cuales se realizaron 3 siembras de alevinos de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) con peso medio de 3,5 gramos manejando densidad de 500 alevinos por m<sup>3</sup>, alimentados con concentrado comercial del 40% a saciedad durante el primer mes de cultivo.

Para la fase de engorde se implementaron dos tipos de sistema, uno en estanque y otro en jaula. En el estanque en tierra de 3000 m<sup>2</sup>, se manejó una densidad de siembra de 0,5 peces/m<sup>2</sup> para un total de 1500 peces. En Jaulas, elaboradas de 2 m de ancho x 6 m de largo x 1 m de profundidad, en malla metálica eslabonada recubierta de PVC, de ojo de 1,5”, se manejaron 1200 animales a razón de 120 peces/m<sup>3</sup>. Todos ellos alimentados con concentrado comercial al 34% PB.

Los muestreos mensuales se realizaron con hipotermia (agua con hielo) para disminuir el stress post-captura, movilidad y facilitar el manejo de los peces; de cada sistema se pesó el 10% de animales, donde se determinó el peso promedio y la ganancia diaria. Una vez terminado el muestreo se devolvieron rápidamente al estanque y jaula respectivas. Por último, se estableció una producción permanente a través de siembras escalonadas, para mantener un flujo de capital e implementar un fondo rotatorio.

### **Resultados**

El proceso de formación de 40 horas, permitió lograr una producción piscícola experimental donde se pudo obtener un peso promedio de 255 gramos, 382,5 Kg de biomasa con ganancia diaria de 1.87 g/día en 136 días de cultivo en estanque en tierra y en jaulas, un peso promedio de 103 g, 154,5 Kg de biomasa y con ganancia diaria de 1,18 g/día en 87 días de cultivo.

### **Discusión**

La formación práctica simultánea en el desarrollo de proyectos productivos permite obtener resultados de desempeño del cultivo de cachama blanca, cuyos parámetros son semejantes a los reportados en la literatura nacional. En términos de biomasa por unidad de área o volumen, se registraron diferencias en comparación con los días de cultivo, en estanques de 0,127 Kg/m<sup>3</sup> y en jaulas de 12,36 Kg/m<sup>3</sup>, el hecho de obtener esta biomasa en jaulas con apenas 87 días de cultivo muestra un sistema promisorio de cultivo.

En la apropiación del conocimiento y adquisición de competencias y habilidades productivas del grupo de mujeres en el proceso de Formador de formadores asegura la diseminación de la información técnica. Dado que se basa en un aprendizaje significativo y vivencial, que permite evaluar, comparar y analizar resultados en el quehacer diario, enriqueciendo las técnicas en acuicultura rural.

De otra parte, las alianzas estratégicas entre entidades públicas y privadas orientadas hacia una educación en desarrollo rural inciden directamente al cambiar las formas de pensar y actuar de las personas, que estaban capacitadas para la guerra, y que hoy difunden lo aprendido en la zona de influencia del proyecto, impactando en la toda la región.

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 18</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

**Agradecimientos:** Comité piscícola de mujeres excombatientes de las FARC que hacen parte de ASOVIP.

**Financiación:** Ministerio de Educación Nacional, Universidad de los Llanos en alianza con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Asociación para la Vida y la Paz (ASOVIP), la Fundación Educar Orinoquia, La caja de compensación de Casanare, Comfacasanare, la Asociación Campesina de Arauca, ACA, la fundación para la defensa de los derechos humanos y el derecho internacional humanitario del oriente y centro de Colombia (DHOC) y la Corporación Kotsala.

## ANEXO 2

### **Experiencias comunitarias en jaulas flotantes para la seguridad alimentaria en el departamento del Meta**

Murillo-Pacheco R\*, Parada-Guevara SL\*

\* Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia

#### **Resumen**

La acuicultura social propende por el desarrollo rural al generar alternativas productivas con parámetros de sostenibilidad, empleo local, capacitación y prácticas compatibles con el cuidado del medio ambiente y la conservación del recurso hídrico para el crecimiento económico y el bienestar de las comunidades.

En el departamento del Meta se trabajaron 10 comunidades de Acuicultores de Recursos limitados -AREL en 5 municipios de las regiones naturales de los ríos Ariari (Puerto Rico) y Meta (San Carlos de Guaroa, Cabuyaro, Puerto López y Puerto Gaitán) entre 2011 a 2018. Las experiencias comunitarias acuícolas permitieron brindar alternativas económicas al crear emprendimientos a través de la producción comercial de peces nativos en jaulas flotantes, evaluando parámetros productivos en cachama *Piaractus brachypomus* y yamú *Brycon amazonicus*. El trabajo comunitario durante el tiempo de cultivo (138 165 días) tuvo momentos de aprendizaje, elaboración de jaulas, manejo del cultivo: siembra alevinos, alimentación diaria, muestreos mensuales, ceba y cosecha de los peces. La unidad productiva estándar en cada asociación fue de 6 Jaulas flotantes de 9 m<sup>3</sup> cada una, construidas en forma de cubo con estructura rígida en tubería de 6" de policloruro de vinilo (pvc) y malla eslabonada recubierta con pvc de ojo de 1", como sistema de flotación y lazo de amarre calibre 6 como anclaje, ubicadas en los cauces de lagunas, caños y ríos. Se sembraron alevinos en promedio de 5,5 g a los que se les suministró alimento concentrado comercial del 34% de PB. Se evaluó la ganancia de peso corporal (GPC), conversión alimenticia (CA), porcentaje de sobrevivencia (%S) y la Biomasa final (BF). Los resultados alcanzados en las asociaciones en promedio fueron: peso final de 452 ± 164 g, conversión de 1.55 ± 0,60:1; 85% de sobrevivencia, biomasa por jaula de 845 kg. Estos buenos valores de producción a altas densidades, se encuentran dentro del

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 20</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

rango reportado para otros carácidos cultivados en jaulas y en estanques; por tanto, demuestran la eficiencia del sistema de cultivo en jaulas flotantes en cuerpos de agua naturales. Lo anterior, muestra que las comunidades con escasos recursos tienen en este sistema productivo sostenible, un producto de calidad, una alternativa de seguridad alimentaria que da utilidades económicas, fortalece las capacidades humanas dentro de los territorios y mejora su calidad de vida. Este tipo de iniciativas comunitarias responden a la necesidad que tiene el país de producir conocimientos local y su intercambio enfocado al manejo responsable de los recursos hídricos y pesqueros, así como, la socialización con los diferentes sectores educativos y productivos a fin de lograr un efectivo encadenamiento productivo para aumentar la competitividad piscícola del departamento del Meta.

Palabras claves: AREL, conocimiento local, cachama, yamú, social

|                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 21</p> |  <p><b>UNIVERSIDAD<br/>DE LOS LLANOS®</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### ANEXO 3.

#### **Programa de extensionismo en jaulas flotantes para acuicultores de recursos limitados-AREL en el departamento del Meta**

Murillo-Pacheco, R.\*, Parada-Guevara, SL\*

\* Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia

Autor de correspondencia: Ricardo Murillo P. rimupa@yahoo.com

### **Resumen**

El Extensionismo acuícola es el conjunto de acciones orientadas al acompañamiento de acuicultor@s de pequeña escala en pro de la autosuficiencia económico-productiva, a la construcción de procesos innovativos y al desarrollo local. El modelo de extensionismo en AREL se creó sobre la base del autoempleo, el fortalecimiento de capacidades y el apalancamiento de recursos de capital, insumos, administración, mercado, base tecnológica y servicios para la cadena productiva. El modelo educativo del extensionismo lleva 7 años de proceso (2011-2018), consta de 3 Etapas: 1. Conocer: Paso de la sensibilización social a la definición de retos. 2: Transformar: De la apropiación de retos al cumplimiento de metas. 3: Hacer: Poner manos a la obra, al cultivo y a la organización social. Participan 300 personas de 9 organizaciones pertenecientes a los municipios de Cabuyaro, Puerto Gaitán, Puerto López, Puerto Rico y San Carlos de Guaroa. Esta última etapa de trabajo comunitario, se desarrolla en promedio durante 165 días, que corresponde a un ciclo completo de cultivo, con capacitación permanente en manejo de jaulas y especies nativas. El proceso del cultivo es escalonado, cada mes se siembra una jaula con alevinos de cachama *Piaractus brachypomus* o yamú *Brycon amazonicus* (5,5 g), se siguen protocolos de alimentación diaria con concentrado comercial del 34% de PB, muestreos mensuales, levante y ceba. El peso final de cosecha en promedio es de  $452 \pm 164$  g, biomasa por jaula de 845 kg, conversión de  $1.55 \pm 0,60:1$  y sobrevivencia del 85%. Los resultados del programa muestran eficiencia del cultivo en jaulas flotantes en cuerpos de agua naturales al producir carne a altas densidades, fortalecer capacidades productivas, ser una alternativa laboral, generar utilidades económicas y contribuir a la seguridad alimentaria de las comunidades rurales al

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 22</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

lograr un encadenamiento productivo y aumentar la competitividad piscícola del departamento del Meta.

**Palabras claves:** cultivo, cachama, yamú, trabajo comunitario

**Key words:** farming, cachama, yamú, community work

#### Anexo 4.

### **Análisis multitemporal de las producciones piscícolas en tres asociaciones del alto Ariari (Meta)**

Murillo-Pacheco, R., Parada-Guevara, S.L., Barajas-Agudelo, K.L

Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia

E-mail: [rmurillo@unillanos.edu.co](mailto:rmurillo@unillanos.edu.co)

#### **Resumen**

El comportamiento e impacto del sector piscícola en el departamento del Meta desde los años 90 está unido a sistemas asociativos. El programa de extensionismo de la FAO (2014) inicio el fortalecimiento de productores de recursos limitados en tres ejes: formalización, autogestión y escalamiento productivo. Este estudio toma una ventana de tiempo de 20 años (1999- 2019) donde evalúa de manera multitemporal el desempeño de las organizaciones en aspectos sociales, económicos y ambientales mediante investigación cualitativa de tipo documental. Se compilaron datos de informes, documentos institucionales y noticias en medios físicos e internet. Así mismo, con entrevistas a grupo focal se analizó la evolución, avances y desafíos de tres comunidades con tradición piscícola, asentadas en el Alto Ariari (Meta): Asproapiar, Agrocastillo y Agropesca. Las asociaciones a través del tiempo muestran resultados positivos en aspectos sociales, dado el incremento de ingresos y empleo (autoempleo e indirectos) ligados a procesos formativos y de capacitaciones en piscicultura y temas empresariales. En aspectos económicos se aprecia aumento en la productividad, diversificación de especies, mejora en presentación de productos y canales de comercialización. Hay progreso en aspectos ambientales por implementación de Buenas Prácticas Productivas Acuícolas (BPPA), reforestación de fuentes abastecedoras y cumplimiento normativo. No obstante, causas externas condicionan el pleno desarrollo de la actividad como el aumento de los precios de los insumos, el estancamiento del precio de la carne de las especies nativas y la incertidumbre de los conflictos por la propiedad de la tierra y los grupos alzados en armas.

**Palabras claves:** Asociatividad, autogestión, piscicultura, procesos comunitarios

## Introducción

En la zona sur del departamento del Meta, en la subregión Ariari-Guayabero, se concentró el 91,2% del total de acciones armadas determinadas por su ubicación geopolítica y sus condiciones hidrográficas, topográficas y climáticas que posibilitan la explotación de los recursos naturales, principalmente asociados a la minería, los cultivos de uso ilícito, el narcotráfico, el petróleo, la ganadería; los cuales generaron múltiples conflictos políticos, sociales y económicos históricamente no resueltos (PNUD, 2010; FIB, 2013; Gobernación del Meta, 2016). Municipios como El Dorado, El Castillo, Lejanías y Granada, han tenido diversos grados de conflictividad, altos niveles de violencia, marginalidad, pobreza y disputa del territorio por grupos armados fuera de la ley que inciden en las formas de colonización y de conformación social y política (PNUD, 2010; Gobernación del Meta, 2016).

El entorno colombiano debido al prolongado conflicto armado muestra comportamientos particulares en zonas con problemas de orden público, debido a las complejas relaciones sociales entre los grupos armados y las asociaciones campesinas, cooperativas de productores, grupos y comunidades campesinas en zonas rurales (Orozco, 2013). La inseguridad percibida afecta las decisiones de inversión y comercialización de productos locales. Las formas asociativas de producción, las cadenas de transformación y comercialización aparecen en esos lugares como “híbridos organizativos” (Forero et al, 2003) con el gobierno, empresas de mayor tamaño, agencia y organizaciones multilaterales. Con frecuencia esos relacionamientos ligados a asuntos de seguridad, paz, legalidad, responsabilidad social, comercial y competitividad tienen como objetivo central, minimizar los riesgos de dependencia en la provisión de recursos escasos *in situ*, que cubran las necesidades y demandas de capital social de los municipios afectados (PNUD, 2010).

En la década del 2000, las organizaciones campesinas participaron de manera activa en el desarrollo alternativo regional e incluyente con la implementación de iniciativas productivas autosostenibles al generar riqueza, seguridad alimentaria, empleo y bienestar de las poblaciones rurales y urbanas, contribuyendo a aliviar el hambre y la pobreza (PLANDAS, 2016). La acuicultura produjo según el MADR en 2014, 100.000 toneladas de pescado para consumo local y exportación. El sector está dominado por la piscicultura de agua dulce interior y los pequeños

agricultores produjeron cerca de un tercio del volumen total (OCDE, 2016). A 2004 el departamento del Meta, se posicionó como el segundo productor piscícola a nivel nacional, con 4,32 millones/año de alevinos y 7317 ton/año de carne de cachama y tilapia (Barbosa, 2003, Arango y Díaz, 2006), en los 12 años posteriores la producción ha sido fluctuante.

La tendencia de crecimiento de la actividad en el periodo 1985-2012 fue muy positiva (20,44% anual promedio al pasar de 572 toneladas en 1985 a 89509 toneladas en 2012) y, aun cuando el crecimiento es menor con respecto a otros países de Latinoamérica, supera ampliamente la tasa media de crecimiento del sector agropecuario y del conjunto total de la economía nacional (Cadena productiva piscícola del Meta, 2005; PLANDAS, 2016).

Con lo previsto por la OCDE (2016) la transferencia de tecnologías y buenas prácticas se han incrementado, pero el transporte y la infraestructura de almacenamiento son insuficientes y el sector sigue siendo en gran medida artesanal e informal lo que estanca la expansión de la producción.

### **Metodología**

Mediante investigación cualitativa de tipo documental se compilaron datos de informes, documentos institucionales y noticias en medios físicos e internet para evaluar de manera multitemporal en una ventana de tiempo de 20 años (1999-2019) el desempeño de las organizaciones a través de indicadores en aspectos sociales, económicos y ambientales. Los descriptores usados fueron piscicultura, departamento del Meta, Asproapiar, Asproapec y Agropesca con énfasis en formalización, autogestión y escalamiento productivo. Por medio de entrevistas se analizó la evolución, avances y desafíos en cada una de las asociaciones.

### **Resultados y Discusión**

#### Aspectos históricos:

AGROPESCA con 22 años de creación, es la asociación mas antigua en la zona alta del Ariari. En el año 2000, vivieron el conflicto armado con la muerte del señor Hernán Lesmes Leguizamón (QEPD) representante legal, asesinado en su predio, aún sin conocer los móviles del deceso. Esa situación generó la migración de productores, el desasosiego y por ende, al estancamiento de la producción por parte de la asociación.

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INFORME DE ACTIVIDADES<br/>Página No. 26</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

ASOPROAPIAR inició hace 13 años con 9 familias y fue creciendo gracias a proyectos financiados por entes nacionales y extranjeros. La asociatividad fortaleció el desarrollo piscícola de los municipios de Cubarral, El Dorado y El Castillo. Pero el conflicto armado entre guerrilla, paramilitares y fuerza pública diezmó el crecimiento productivo por desplazamientos forzados, abandonos de fincas, terror de movilizarse y la impotencia de poder vivir en tranquilidad en la zona. Con la presencia la FAO en 2015 por temas de jurisdicción territorial, se creó en el municipio de Castillo, ASPROAPICAS, pero en la siguiente asamblea se cambió su denominación por ASPROAPEC.

Esta última, inició actividades agrícolas y pecuarias hace 4 años, para el fortalecimiento del trabajo asociativo y de esfuerzos propios, tendientes a la creación de empresas y al desarrollo social, económico, ambiental y cultural de las familias asociadas.

#### Aspectos ambientales:

El 40% de los miembros de las tres asociaciones cuentan con permisos de concesión de aguas pero escasos permisos de vertimientos para el manejo de sus estanques y las salas de procesos, éstas últimas aún en fase de diseño. También, han realizado jornadas de reforestación productiva con plantas arbustivas forrajeras como botón de oro, cafeto, bore y casco de vaca, con el objetivo de proteger las cuencas hidrográficas y de garantizar un suplemento alimenticio para los peces en cultivo. Además han realizado la siembra de árboles requeridos por las concesiones de aguas de Cormacarena.

#### Aspectos sociales:

Los aportes del sector piscícola en las asociaciones ha sido generar seguridad alimentaria, ingresos, empleo y bienestar a las comunidades del área de influencia. El aumento del envejecimiento de la población rural y la dificultad de retención de jóvenes en el campo por las adversas experiencias de sus padres, hacen incierto el porvenir. De otra parte, la escasa pertinencia de la educación secundaria para las labores del campo dificultan las competencias laborales y las tecnologías apropiadas (Forero et al, 2013). Así mismo, los procesos de formación y capacitaciones deben ser dirigidos al aumento de productividad y competitividad de los municipios.

#### Aspectos económicos:

La mayoría de los miembros de las asociaciones son pequeños productores que por medio de la asociatividad han mejorado sus capacidades productivas, han diversificado los cultivos e implementado tecnologías en pro de la calidad del producto. No obstante, la inseguridad económica en la producción y comercialización, son factores determinantes en las decisiones de los productores, que ven afectados los excedentes de las unidades productivas, la subsistencia y el cubrimiento de las necesidades básicas, lo que aumenta la conflictividad al interior de las asociaciones (Forero et al, 2013). Igualmente, la autogestión campesina se debilita por deficiencias de planificación y falta de servicios de apoyo a la producción, como capacitaciones dirigidas a procesos específicos dentro del ciclo de vida del producto. De otro lado, falta compromiso por parte de los asociados con sus organizaciones, porque algunos aparecen solo al momento de recibir beneficios o convocatorias para continuar su producción, pero no invierten recursos propios para darle continuidad a sus procesos productivos.

#### Evolución:

Las asociaciones de los tres municipios han logrado persistir a pesar de la violencia en sus territorios. Con los años han aumentado las áreas de cultivo, el espejo de agua, la producción anual, las estrategias productivas y la innovación tecnológica. Pero, la cifra de 40% de los estanques vacíos debido a la problemática mencionada, es un llamado a la institucionalidad, sobre la manera como se llevan los proyectos productivos; los apoyos a las asociaciones, con escaso acompañamiento técnico, seguimiento y evaluación de dichos recursos de inversión pública. Así mismo, la estrategia de los fondos rotatorios ha servido para el mejoramiento en algunos aspectos socioambientales.

#### **Conclusiones:**

Dentro de las reflexiones surgidas con el análisis de avances y desafíos, surge el interrogante de cuál sería la forma más adecuada de abordar la sostenibilidad del sector acuícola de los pequeños productores?

Avances: Si bien, la asociatividad ha creado dependencia del estado por sus recursos económicos, los programas de fomento han permitido la permanencia temporal (mientras se desarrollan) de los proyectos productivos en el territorio.

#### Desafíos:

1. Asuntos económicos: El precio del alimento concentrado ligado al precio del dólar, lo ha encarecido, alcanzando alrededor del 85% de los costos de producción; perjudicando también otros insumos. El precio de la carne y el alevino se ha mantenido igual en los últimos 10 años, afectando la productividad de las asociaciones y en algunos casos, el abandono de los proyectos productivos. El precio de venta de la Cachama es muy bajo, lo cual ha hecho que los productores dejen de sembrar esta especie nativa y prefieran la tilapia, que tiene mayor valor, pero aún es baja la rentabilidad del cultivo. También, el cierre de la carretera de Villavicencio - Bogotá ha afectado de manera sustancial los productos acuícolas y agropecuarios del departamento del Meta.

2. Asuntos sociales: A pesar del conflicto “terminado” la inseguridad en el campo continua porque los actores violentos siguen con el boleteo, la extorsión y el robo a los predios, lo que perjudica el suministro de insumos y por ende, la siembra escalonada de pescado. También, los comportamientos individualistas, egoístas, poco propositivos, de envidia, falta de lealtad y de confianza, sean generados por las manifestaciones de violencia vividas. Para cambiar esos sentimientos sugieren apoyar desde la familia hacia el entorno de las asociaciones, en el trabajo en equipo y el fortalecimiento del liderazgo colectivo y la autogestión como gerentes de sus propias empresas familiares.

### 3. Asuntos ambientales:

La incertidumbre del tiempo climático aumenta el riesgo de escasez de agua en época seca, lo que debe ser mitigado por cogestión con las entidades locales y regionales, al proteger los nacederos y bosques protectores de dichas fuentes de agua, mediante una reforestación productiva con especies de plantas nativas que generen alimento (hojas y frutos) para los peces y protección del suelo al mismo tiempo. De otro lado, la tramitología para los permisos ambientales es considerada como engorrosa, costosa, demorada e inútil, al no verse los recursos de Cormacarena en restauración y reforestación de las microcuencas. En cambio, si limita los trámites de cultivo ante la AUNAP.

### **Bibliografía**

Reporte Agronet 2019.  
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/5001/1/097.pdf>

Arango-Pinzón, PM y Díaz-Ramírez, DX. 2006. Diagnóstico de la cadena piscícola del Departamento del Meta (2001-2005). Informe final para optar el título de Profesional en

Economía. Universidad de los Llanos. Escuela de Ciencias Económicas. Facultad de Ciencias Humanas. 15p

Barbosa- Sanabria, LS. 2003. Diagnóstico de la cadena piscícola en el departamento del Meta. Informe Secretaria técnica de la cadena piscícola del departamento del Meta. 60p.

Cadena Productiva Piscícola del Meta. 2005. Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Productiva Piscícola del Meta. Recuperado: Septiembre 5 de 2019. 15 p. En <https://es.calameo.com/read/0001524490fcb0c3b1808>

FIP (Fundación Ideas para la Paz), USAID, OIM. 2013. Dinámicas del conflicto armado en meta y su impacto humanitario. Área de Dinámicas del Conflicto y Negociaciones de Paz. Unidad de análisis 'siguiendo el conflicto' - Boletín # 63. 38 p. Recuperado en Septiembre 5 de 2019. En: [http://archive.ideaspaz.org/images/DocumentoMonitoreo\\_ConflictoArmado\\_Meta\\_Agosto%20Final%202013-correcciones%20ELI%20.pdf](http://archive.ideaspaz.org/images/DocumentoMonitoreo_ConflictoArmado_Meta_Agosto%20Final%202013-correcciones%20ELI%20.pdf)

Forero C., Orozco LE, Wills E., Moscoso M. 2013. Inseguridad y asociatividad en zonas rurales de regiones con historia de violencia. Pág. 279-307. En: Orozco-Collazos, LE. 2013. Inseguridad rural y asociatividad. Una investigación sobre violencia y formas asociativas en zonas de conflicto. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Edición Uniandes. 142 p.

Gobernación del Meta. 2016. Análisis cartográfico del posconflicto en el Departamento del Meta. Secretaría de víctimas, derechos humanos y paz. 68 p. Recuperado en Septiembre 5 de 2019. En: <https://repository.oim.org.co/bitstream/handle/20.500.11788/1785/Meta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montes G., Orozco LE., Forero C., y Wills E. 2013. El contexto Rural Colombiano. En: Orozco-Collazos, LE. 2013. Inseguridad rural y asociatividad. Una investigación sobre violencia y formas asociativas en zonas de conflicto. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Edición Uniandes. 142 p.

OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico). 2016. Pesca y acuicultura en Colombia. 34 p. Recuperado en Septiembre 5 de 2019. En: [https://www.oecd.org/countries/colombia/Fisheries\\_Colombia\\_SPA\\_rev.pdf](https://www.oecd.org/countries/colombia/Fisheries_Colombia_SPA_rev.pdf)

Orozco-Collazos, LE. 2013. Inseguridad rural y asociatividad. Una investigación sobre violencia y formas asociativas en zonas de conflicto. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Edición Uniandes. 142 p.

PLANDAS, 2014. Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia AUNAP - FAO. MADR. 86 P.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo). 2010. Meta. Análisis de conflictividad. 80 p. Recuperado. Septiembre 5 de 2019. En: [https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COL/00058220\\_Analisis%20conflictividad%20Meta%20PDF.pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COL/00058220_Analisis%20conflictividad%20Meta%20PDF.pdf)

**Tabla1. Análisis multitemporal de las tres asociaciones el Alto Ariari (Meta)**

| <b>ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS Y PISCÍCOLA DEL ARIARI DEL ARIARI – ASPROAPIAR.</b> Dedicada a la explotación piscícola. El Dorado (Meta). |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año                                                                                                                                                   | Creación 15 de junio de 2006                                                     | 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Julio 2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Número de predios en los que realizan piscicultura                                                                                                    | 9                                                                                | 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Número de participantes                                                                                                                               | 9 familias                                                                       | 54 asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 19 asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Infraestructura                                                                                                                                       | Estanques                                                                        | 174 estanques en tierra, el 30% (54) no sirve por deterioro, enmalezados, filtración, mal diseñados y 8 tanques de geomembrana. Solo el 8,3% tienen sala de manejo y de sacrificio, sin embargo las salas de sacrificios existentes, no cumple con los requisitos requeridos para garantizar una BPM | Lote de 2000 m <sup>2</sup> en comodato con Alcaldía para expansión y apoyo empresarial, sala de sacrificio comunitaria portátil, agua potable y planta de hielo. Las salas de manejo de alevinos en cuarentena o para sacrificio, garantizan la cadena de frío en la pos-cosecha y la inocuidad de los productos. |
| Espejo de agua                                                                                                                                        | 24.500 m <sup>2</sup>                                                            | 20.000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22.286 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Especie cultivada                                                                                                                                     | Cachama                                                                          | Tilapia roja, cachama                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tilapia roja, cachama                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tipo de cultivo                                                                                                                                       | Extensivo                                                                        | Semi intensivo                                                                                                                                                                                                                                                                                       | semi-intensivo / intensivo                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Densidad de siembra                                                                                                                                   | 1,5 Alevinos/m <sup>2</sup>                                                      | 3 Alevinos/m <sup>2</sup> : 1,5 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 Alevinos/m <sup>2</sup> - 50 Alevinos/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tiempo de cultivo                                                                                                                                     | 6 meses                                                                          | 6 meses                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6 meses                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Producción año                                                                                                                                        | 18 ton/año                                                                       | 30 ton/año                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 44,5 ton/año                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Incremento de la producción año                                                                                                                       | 18 ton/año                                                                       | 12 ton/ año                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14,5 ton/año                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Presentación del producto                                                                                                                             | Fresco eviscerado 500 g                                                          | Fresco eviscerado 500 g, Otros productos: Chorizos                                                                                                                                                                                                                                                   | Fresco eviscerado 500 g, Otros productos: Chorizos, carne de hamburguesa y nuggets.                                                                                                                                                                                                                                |
| Formalización                                                                                                                                         | Conforman asociación                                                             | El 76,9% poseen el permiso de concesión de aguas de la CAR.                                                                                                                                                                                                                                          | 80% con permiso de cultivo (AUNAP), Concesión aguas y vertimientos (CAR)                                                                                                                                                                                                                                           |
| Empleos generados                                                                                                                                     | Se generan en promedio de 3 a 4 empleos por familia: 36 directos. 40 indirectos. | 36 empleos directos. 40 indirectos para procesamiento.                                                                                                                                                                                                                                               | 76 directos. 60 indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estrategia para mejora en la Producción.                                                                                                              | Asociatividad                                                                    | Infraestructura, Capacitaciones                                                                                                                                                                                                                                                                      | Aumento de la densidad de siembra. Estanques en geomembrana.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aspectos Socio-ambientales                                                                                                                            | Baja conflictividad por temas ambientales                                        | Baja conflictividad por temas ambientales                                                                                                                                                                                                                                                            | Baja conflictividad por temas ambientales                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Innovación tecnológica                                                                                                                                | Aprendizaje técnicas piscícolas                                                  | Buenas prácticas de producción. Sistema biofloc                                                                                                                                                                                                                                                      | Implementación de equipos de aireación                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Fortalecimiento del fondo rotatorio                                                                                                                   | Ausente                                                                          | Creación del fondo en 2015 por apoyos institucionales (FAO- AUNAP)                                                                                                                                                                                                                                   | Aumento de capital de trabajo en especie y mayores cupos de crédito. Fortalecimiento por parte de la gobernación en alevinos y concentrados.                                                                                                                                                                       |

|                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comercialización                   | Venta a intermediarios, venta local en los pueblos cercanos                                             | Ventas al detal y en mercados campesinos en municipios: El Dorado, Granada e intermediarios                                             | Punto de venta, ventas al detal y en mercados campesinos en municipios: El Dorado, Granada, San Juan de Arama, Bogotá.                                                                                                                                                                               |
| Apoyos conseguidos por autogestión | Corporación Desarrollo para la Paz del Piedemonte Oriental (Cordepaz), el PNUD y la alcaldía El Dorado. | Sistemas de geomembrana (Ministerio de agricultura) Programa de extensionismo (FAO, AUNAP). Dietas alternativas (FAO, AUNAP, UNILLANOS) | Alianzas estratégicas: Alcaldía El Dorado, Gobernación del Meta, GLZ-Cooperación alemana, SENA, Universidad de los Llanos. Proyecto ética y bienestar animal: estrategia de desarrollo rural en paz (Piscicultura- Buenas prácticas de manejo y sanitarias). Fortalecimiento - Gobernación del Meta. |
| Fuente:                            | Gregorio Alfonso Ortiz El tiempo, 2006.                                                                 | Entrevistas marzo 2019: Ricardo Murillo Pacheco, Karol Barajas Agudelo, María Silvia Urueña                                             | Entrevistas marzo 2019: Ricardo Murillo Pacheco, Karol Barajas Agudelo, Silvia Urueña. Pedro Cubillos y Luis Cespedes.                                                                                                                                                                               |

| <b>ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS DEL CASTILLO- ASPROAPEC.</b> Pequeños productores piscícolas y agrícolas. El Castillo (Meta). |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año                                                                                                                                              | Creación: Enero de 2015                                                          | 2016                                                                                                                                                                                                               | 2019                                                                                                   |
| Número de predios en los que realizan piscicultura                                                                                               | 21                                                                               | 12                                                                                                                                                                                                                 | 15                                                                                                     |
| Número de participantes                                                                                                                          | 21 familias                                                                      | 20                                                                                                                                                                                                                 | 22                                                                                                     |
| Infraestructura                                                                                                                                  | 35 estanques en tierra                                                           | 50 estanques en tierra                                                                                                                                                                                             | 74 estanques en tierra                                                                                 |
| Espejo de agua                                                                                                                                   | 7.350 m <sup>2</sup>                                                             | 45.300 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 65.322 m <sup>2</sup>                                                                                  |
| Especie cultivada                                                                                                                                | Cachama, Tilapia.                                                                | Cachama, Tilapia, Carpa y Yamú                                                                                                                                                                                     | Cachama, Tilapia, Carpa y Yamú                                                                         |
| Tipo de cultivo                                                                                                                                  | Extensivo                                                                        | Semi-intensivo                                                                                                                                                                                                     | Semi-intensivo                                                                                         |
| Densidad de siembra                                                                                                                              | 1 a 2 alevinos/m <sup>2</sup>                                                    | 2 alevinos/m <sup>2</sup> Cachama y 4 alevinos/m <sup>2</sup> tilapia                                                                                                                                              | 2 alevinos/m <sup>2</sup> Cachama y 4 alevinos/m <sup>2</sup> tilapia                                  |
| Tiempo de cultivo                                                                                                                                | 6 meses                                                                          | 6 meses                                                                                                                                                                                                            | 6 meses                                                                                                |
| Producción año                                                                                                                                   | 13 ton/año                                                                       | 61,5 ton/año                                                                                                                                                                                                       | 70 ton/año                                                                                             |
| Incremento de la producción año                                                                                                                  | 13 ton/año                                                                       | 12,75 ton/año                                                                                                                                                                                                      | 8,5 ton                                                                                                |
| Presentación del producto                                                                                                                        | Fresco y eviscerado                                                              | Fresco y eviscerado                                                                                                                                                                                                | Fresco y eviscerado entre los 250 a 500 gramos.                                                        |
| Formalización                                                                                                                                    | Conforman asociación                                                             | 100% tiene título de propiedad de la tierra o el documento de arriendo respectivo. No cuenta con permisos de concesión de agua y permiso de cultivo, se realizaba la recolección de información para la solicitud. | Proceso de adquisición de permiso de concesión de agua ante la CAR y permiso de cultivo ante la AUNAP. |
| Empleos generados                                                                                                                                | Se generan en promedio de 3 a 4 empleos por familia: 80 directos. 40 indirectos. | 80 directos. 40 indirectos en cosecha.                                                                                                                                                                             | 80 directos. 40 indirectos en cosecha..                                                                |
| Estrategia para mejora en la Producción                                                                                                          | Capacitación en producción                                                       | Implementación de siembras escalonadas.                                                                                                                                                                            | Infraestructura de los estanques y salas de sacrificio.                                                |

|                                     |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                      | Mejoramiento en la infraestructura de los estanques y salas de sacrificio..                                                                                                                                                                    | Mejoramiento en el precio del pescado para la venta. |
| Aspectos Socio-ambientales          | La asociación se preocupa por reducir el impacto ambiental que genera la actividad, y el mal manejo de los residuos. | El 15 % mitiga el impacto, un 100% controla efectivamente la erosión de los estanques y los canales con plantas adecuadas para ello, manejan bajas densidades y minimizan el recambio de agua utilizando aguas verdes (productividad natural). | Reforestación productiva                             |
| Innovación tecnológica              | Protocolos de producción                                                                                             | Sistema de geomembrana                                                                                                                                                                                                                         | BPPA                                                 |
| Fortalecimiento del fondo rotatorio | Ausente                                                                                                              | Creación del fondo rotatorio en el 2015.                                                                                                                                                                                                       | Fortalecimiento por otras entidades.                 |
| Comercialización                    | Venta local e intermediarios.                                                                                        | Venta a intermediarios mayoristas. 90% hacen venta local en los pueblos cercanos, un 30% venden parte de su producto a nivel regional y el 50% venden el producto directamente al consumidor final.                                            | Mercadean su producción a intermediarios mayoristas  |
| Apoyos conseguidos por autogestión. | Conformación                                                                                                         | FAO, programa extensionismo.                                                                                                                                                                                                                   | Seguimiento extensionismo                            |
| Fuente:                             | Entrevista a Gustavo Guzman                                                                                          | Entrevistas marzo 2019: Ricardo Murillo Pacheco, Karol Barajas Agudelo.                                                                                                                                                                        | Entrevista a Gustavo Guzman.                         |

| <b>ASOCIACIÓN DE AGROINDUSTRIALES Y PISCICULTORES DEL ARIARI – AGROPESCA.</b> Granada y Lejanías (Meta). |                             |                                                   |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año                                                                                                      | 25 de junio de 1997         | 2016                                              | 2019                                                                                                   |
| Número de predios en los que realizan piscicultura                                                       | 9                           | 9                                                 | 17                                                                                                     |
| Número de participantes                                                                                  | 20                          | 20                                                | 22                                                                                                     |
| Infraestructura                                                                                          | 15 estanques en tierra.     | 34 estanques en tierra                            | Sala de sacrificio comunitaria, Tanques de geomembrana, equipos para proceso de alimentos balanceados. |
| Espejo de agua                                                                                           | 91.000 m <sup>2</sup>       | 144.000 m <sup>2</sup>                            | 112.000 m <sup>2</sup>                                                                                 |
| Especie cultivada                                                                                        | Tilapia roja, cachama       | Tilapia roja, cachama                             | Cachama, Tilapia Roja, Nilotica, Yamú, Bocachico.                                                      |
| Tipo de cultivo                                                                                          | Extensivo                   | Semi intensivo                                    | Semi-intensivo / intensivo                                                                             |
| Densidad de siembra                                                                                      | 1,5 alevinos/m <sup>2</sup> | 3-4 alevinos/m <sup>2</sup> : 2 kg/m <sup>2</sup> | 3-4 alevinos/m <sup>2</sup> – 50 alevinos/ m <sup>2</sup>                                              |
| Tiempo de cultivo                                                                                        | 6 meses                     | 6 meses                                           | 6 meses                                                                                                |
| Producción año                                                                                           | 90 ton/año                  | 186 ton/año                                       | 224 ton/año                                                                                            |
| Incremento de la producción año                                                                          | 90 ton/año                  | 96 ton/año                                        | 38 ton/año                                                                                             |

|                                         |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentación del producto               | Fresco eviscerado 500 g.                                                                                                                                      | Fresco eviscerado 500 g.                                                                                                   | Fresco eviscerado 500 g.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Formalización                           | Conforman asociación.                                                                                                                                         | Permisos: cultivo (AUNAP), Concesión aguas y vertimientos (CAR).                                                           | Permisos: cultivo (AUNAP), Concesión aguas y vertimientos (CAR).                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Empleos generados                       | Empleo familiar. 80 directos. 40 indirectos.                                                                                                                  | Se generan 4 empleos constante; 80 directos. 40 indirectos.                                                                | 80 directos. 40 indirectos en época de cosecha.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Estrategia para mejora en la Producción | Asociatividad                                                                                                                                                 | Gobernanza organizacional y comercial.                                                                                     | Aumento de la densidad de siembra y producciones escalonadas.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aspectos Socio-ambientales              | Disminución de Impactos Ambientales                                                                                                                           | Manejo BPPA                                                                                                                | Reforestación productiva                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Innovación tecnológica                  | Protocolos en producción                                                                                                                                      | Implementación de alimentos alternativos.                                                                                  | Implementación de equipos de aireación.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Fortalecimiento del fondo rotatorio     | Ausente                                                                                                                                                       | Ausente                                                                                                                    | Ausente                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Comercialización                        | Ventas a mayoristas e intermediarios                                                                                                                          | Ventas a mayoristas e intermediarios y en mercados campesinos en municipios: Lejanías, Granada, San Juan de Arama, Bogotá. | Ventas al detal, al mayor y en mercados campesinos en municipios: Lejanías, Granada, San Juan de Arama, Bogotá.                                                                                                                                                                                                  |
| Apoyos conseguidos por autogestión      | Capacitación                                                                                                                                                  | Programa de extensionismo (FAO-AUNAP)<br>Dietas alternativas (FAO-AUNAP-UNILLANOS)                                         | Implementación de las buenas practicas sanitarias en la producción pecuaria gobernación del Meta (2017). AUNAP.<br>Universidad de los Llanos.<br>Proyecto etica y bienestar animal: estategia de desarrollo rural en paz (Piscicultura)<br>Alianzas estratégicas: -Gobernación, SENA, Universidad de los llanos. |
| Fuente:                                 | <a href="http://bibliotecadigital.angronet.gov.co/bitstream/11348/5001/1/097.pdf">http://bibliotecadigital.angronet.gov.co/bitstream/11348/5001/1/097.pdf</a> | Entrevistas marzo 2019: Ricardo Murillo P, Karol Barajas                                                                   | Entrevistas Agosto 2019: Wilson Pinzón, Saul Gonzalez, Ricardo Murillo P, Karol Barajas                                                                                                                                                                                                                          |

## ANEXO 5.

### **ASOPESGA: ESTUDIO DE CASO DE PISCICULTURA SOSTENIBLE EN EL RIO MANACACIAS (PUERTO GAITAN, META)**

Ricardo Murillo- Pacheco\*, Sandra Liliana Parada-Guevara

Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia

E-mail: [rmurillo@unillanos.edu.co](mailto:rmurillo@unillanos.edu.co)

## RESUMEN

En 1996, los pescadores de Puerto Gaitán (Meta) obtenían cachama, yamú y bagres en los ríos Meta, Yucao y Manacías. *“las capturas disminuyeron debido a la contaminación de pesticidas ligados a los monocultivos de palma africana, soja, maíz, caña, caucho, forestales”* (Asopesga, 2018). En 2006, los pescadores agremiados en la Asociación de pescadores artesanales de Puerto Gaitán-Asopesga se volvieron piscicultores. Se instalaron en la ensenada soplaviento en el Río Manacías con el fin de realizar cultivos de especies nativas en jaulas flotantes. Durante 23 años de existencia legal han recibido apoyos institucionales del Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA (Programa Jóvenes rurales y emprendedores), La Organización de Estados Iberoamericanos- OEI, la Alcaldía de Puerto Gaitán, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural- INCODER, La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena- CORMACARENA y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP para mantener su actividad productiva. Esta investigación cualitativa usó como método, el estudio de caso, que contempló cuatro fuentes de información: investigación documental, entrevistas, informes productivos y observación directa para el análisis de los aspectos sociales, económicos y ambientales de Asopesga requisitos de una piscicultura sostenible. En 2015 se capacitaron 22 asociados con el programa de extensionismo (FAO-AUNAP, 2016) aplicando la metodología de “Aprender Haciendo” a través de unidades demostrativas de cachamas *Piaractus brachypomus* en quince (15) jaulas flotantes, con densidades de siembra 92,5 alevinos/m<sup>3</sup> y una producción cinco (5) meses después de 24 kg/m<sup>3</sup>. Se han evaluado materiales, tamaños y volúmenes de las jaulas; así como densidades de siembra y producciones. A 2018 alcanzaron densidades de siembra de 448 alevinos/m<sup>3</sup> por jaula y al engorde de 60 kg/m<sup>3</sup>. A los cultivos se les suministró concentrado comercial del 30% al 34% de PB a razón de 3 a 4 veces al día. En el análisis de piscicultura sostenible, se vio el incremento de la oferta de carne de cachama para venta y autoconsumo. En el aspecto Económico, cada 15 días

comercializan 700 kg en presentación de 3 peces/kg. El producto se vende a los casinos (restaurantes de empresas) de la zona. En lo Social: Generan autoempleo y actividades complementarias para la obtención de ingresos a las 14 familias beneficiarias. La asociatividad, emprendimiento y autogestión son motores de cambio en pro de su seguridad alimentaria, el trabajo comunitario, la opción laboral para pescadores de la tercera edad (44% mayores de 63 años) y el mejoramiento de calidad de vida (Murillo-Pacheco, 2016; Asopesga, 2018). En lo Ambiental: Están formalizados, cuentan con permiso de ocupación de cauce, realizan buenas prácticas de manejo acuícolas y aplican protocolos de bioseguridad. Según Yossa (2018) el sistema de cultivo en el río no refleja alteración del estado trófico del afluente. Asopesga usa eficientemente su espacio al trabajar altas densidades en jaulas, cuentan con acompañamiento técnico y apoyo interinstitucional que fortalecen esta asociación de piscicultores AREL (FAO, 2014).

## BIBLIOGRAFIA

- Asopesga, 2018. Información de perfil. <https://www.facebook.com/asopesga.asopesga>
- FAO. 2014. Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. Hacia un enfoque integral de políticas públicas. Red de Acuicultura de las Americas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 105 p.
- FAO- AUNAP. 2016. Programa Nacional de Extensionismo en Acuicultura de Colombia. Bogotá. Convenio No.134 AUNAP- FAO de 2014. 44 p. Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col173291.pdf>
- Murillo-Pacheco R. 2016. Experiencias de cultivo en jaulas flotantes con especies ícticas nativas en el departamento del Meta, Colombia. XXII Jornada de acuicultura IALL. Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia. Memorias: pág 52-58.
- Yossa, M. 2018. Parámetros limnológicos del área de influencia del cultivo de cachama (*Piaractus brachipomus*) en jaulas. ORINOQUIA - Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia. Vol. 22 (1): 41-47. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-37092018000100041&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-37092018000100041&script=sci_arttext&tlng=es)

## ANEXO 6.

### **Avances de la Acuicultura social en la subregión altillanura del departamento del Meta**

Murillo-Pacheco R<sup>1,2</sup>, Parada-Guevara SL<sup>1,2</sup>, Barajas-Agudelo KL<sup>2</sup>, León-Barreto ES<sup>2</sup>

<sup>1</sup> investigadores Grupo Gritox y <sup>2</sup>Corporación Kotsala

Correo: rimupa@yahoo.com

## Resumen

La acuicultura social se enfoca en aquellos productores que no llegan a consumir todo lo que producen; por tanto, comercializan una pequeña parte de su producción, a sus vecinos y mercados locales cercanos. Su desarrollo se ha dado por las políticas asistencialistas de fomento al sector en términos sociales, culturales, económicos, de seguridad alimentaria y por demanda de productos acuícolas. En Colombia se ha impulsado la Acuicultura de Recursos Limitados -AREL con el programa nacional de extensionismo que refuerza la producción rural. En esa sintonía, en el departamento del Meta desde 1987 se han desarrollado proyectos AREL cuyo progreso es diferencial. Es importante evaluar en el tiempo el éxito o fracaso de dichas iniciativas. Los avances de la acuicultura AREL se valoran en cuatro asociaciones ubicadas en la subregión de la altillanura: Asopesga, Asopespol, Agropez Guadalupe y Asochaviva, a través de una investigación cualitativa en el periodo comprendido entre 2006- 2020. Las asociaciones tienen distintos tiempos de conformación lo que no permite compararlas entre sí. Los avances individuales mostraron que las más antiguas de 14 y 11 años de actividad han crecido paulatinamente debido a la autogestión del grupo, aumentando el número de jaulas, su productividad, equipos y capacitaciones. Las más recientes, con la experiencia de las otras, lograron resultados positivos en sus sistemas productivos, incrementando las jaulas y formalización de sus actividades. El seguimiento a las asociaciones permite fortalecer este tipo de acuicultura que requiere todo tipo de recursos y acompañamiento técnico para mejorar su competitividad y sostenibilidad.

Palabras claves: piscicultura, productores AREL, asociatividad, extensionismo

## Introducción

La acuicultura social a nivel mundial se ha direccionado a los “más pobres”, este tipo de producción se ha llamado también acuicultura de subsistencia, acuicultura rural o Acuicultura de Recursos Limitados -AREL (FAO, 1994; FAO, 2016). Se enfoca en aquellos productores que no llegan a consumir todo lo que producen; por tanto, comercializan una pequeña parte de su producción, a sus vecinos y



mercados locales cercanos (FAO, 2013). Su desarrollo se ha dado por las políticas asistencialistas de los Estados con diversos programas dedicados al fomento a la acuicultura (FAO, 2014) debido a la importancia del sector en términos sociales, culturales y económicos para la seguridad alimentaria de la población más desprotegida del país, al incremento del consumo de pescado *per-cápita* nacional, a la generación de empleos directos e indirectos que conllevan a robustecer la asociatividad y el crecimiento económico local. De otra parte, los requerimientos de los consumidores son cada vez más exigentes en calidad, inocuidad e implicaciones sociales y ambientales de la producción. Condiciones que impulsan el incremento de los AREL en las diversas regiones de Colombia. En el departamento del Meta se han realizado programas de extensionismo a las comunidades de recursos limitados desde 1987 (Unillanos, 2020) en las seis subregiones, su progreso es diferencial por lo que es importante evaluar en el tiempo el éxito o fracaso de dichos proyectos.

### **Metodología**

En la subregión de la altillanura se seleccionaron cuatro asociaciones ubicadas en los municipios de Puerto Gaitán (1) y Puerto López (3) (Meta), Asopesga, Asopespol, Asochaviva y Agropez Guadalupe, respectivamente como modelos de Acuicultura de Recursos Limitados -AREL. Usando investigación cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas y matriz de análisis se estudiaron los avances productivos con criterios de sostenibilidad basados en variables ambientales, sociales y económicas, en el periodo comprendido entre 2006- 2020.

### **Resultados**

Las asociaciones se han formado de mujeres y hombres pescadores, que ven en la acuicultura una oportunidad de producción dada la difícil situación que día a día aqueja a la pesca artesanal. Se agruparon entre 7 y 20 personas para formalizarse y recibir apoyo de los gobiernos departamental, municipal, del Ministerio de Agricultura, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca -AUNAP (antes INPA e INCODER), CORMACARENA, El Instituto de Acuicultura de los Llanos (Unillanos) y del SENA (SER). Las acuiculturas AREL desarrollan cultivos de especies nativas en jaulas flotantes, tres de ellas se ubican en fuentes hídricas lólicas (Rio Metica y Rio Manacacías) y una en fuente léntica (Laguna la Venturosa). En la tabla 1 se comparan las variables productivas de cada asociación encontrando los siguientes resultados: Dos asociaciones tienen como representante legal a mujeres y dos a hombres, evidenciando equidad de género en el liderazgo de las asociaciones. Las más antiguas (Asopesga y Asopespol) tiene 14 y 11 años de creadas y las más nuevas, Asochaviva con tres años y Agropez Guadalupe con un año y medio, respectivamente. Las áreas de producción son igualmente dispares, la más

grande cuenta con 420 m<sup>2</sup> con 80 jaulas, seguida por 367 m<sup>2</sup> con 38 jaulas, 90 m<sup>2</sup> con 10 jaulas y 73 m<sup>2</sup> con 8 jaulas. En el análisis de las asociaciones con criterios de sostenibilidad se encontraron los siguientes resultados: Asopesga, en lo ambiental cuenta con permiso de ocupación de cauce y formalización de los pescadores. En lo social, este grupo se ha mantenido en el tiempo por los procesos de auto-gestión permitiendo ayudas institucionales en equipos (electrobomba, planta eléctrica, planchón, jaulas, canoas y motores), capacitaciones y asistencias técnicas. En lo económico su producción se basa en cosechas mensuales alcanzando las 24 Ton/año, dinero que les ha permitido el pago de los costos operativos y tener una rentabilidad cercana al 40% como expresan ellos.

Tabla 1. Cuadro comparativo de las asociaciones Asopesga, Asopespol, Asochaviva y Agropez Guadalupe de acuerdo a criterios de producción.

|                             | Asopesga                                                   | Asopespol                                                                             | Asochaviva                                                                           | Agropez Guadalupe                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la Asociación     | Asociación de Pescadores artesanales de Puerto Gaitán      | Asociación de pescadores de Puerto López                                              | Asociación de agropescadores de Chaviva                                              | Asociación de agropiscicultores de la vereda de Puerto Guadalupe                     |
| Localidad                   | Puerto Gaitán. Vda Alto Neblinas                           | Puerto López. Vda San Luis de Río Negro                                               | Puerto López. Vda Chaviva                                                            | Puerto López. Vda Puerto Guadalupe                                                   |
| Fecha conformación          | Diciembre 2006                                             | Junio 2009                                                                            | Octubre 2017                                                                         | Junio 2018                                                                           |
| No. Asociados               | 14                                                         | 18                                                                                    | 7                                                                                    | 20                                                                                   |
| Representante legal         | Julio Alberto Abreu Leal                                   | Carlos Eduardo Carvajal Torres                                                        | Olga Lucía Ospina Jaramillo                                                          | Viviana Andrea Quintero Cárdenas                                                     |
| Tipo de producción          | Piscicultura en jaulas                                     | Piscicultura en jaulas                                                                | Piscicultura en jaulas                                                               | Piscicultura en jaulas y estanques                                                   |
| Actividad principal         | Pesca artesanal                                            | Pesca artesanal                                                                       | Pesca artesanal                                                                      | Pesca artesanal                                                                      |
| Actividades complementarias | Piscicultura y jornales agrícolas                          | Piscicultura y jornales agrícolas                                                     | Piscicultura y jornales agrícolas                                                    | Piscicultura y jornales agrícolas                                                    |
| Fuente hídrica              | Río Manacacías                                             | Caño- Laguna La venturosa                                                             | Río Metica                                                                           | Río Metica                                                                           |
| Especies en cultivo         | Cachama                                                    | Cachama, yamú y yaque                                                                 | Cachama                                                                              | Cachama (jaulas) y tilapia roja (estanques)                                          |
| Área producción             | 420 m <sup>2</sup>                                         | 367 m <sup>2</sup>                                                                    | 90 m <sup>2</sup>                                                                    | 73 m <sup>2</sup>                                                                    |
| Sistema de producción       | 80 jaulas: 20 de 3 m <sup>2</sup> y 60 de 6 m <sup>2</sup> | 38 jaulas: 3 de 1 m <sup>2</sup> , 7 de 12 m <sup>2</sup> y 28 de 10 m <sup>2</sup> . | 10 jaulas: 4 de 6 m <sup>2</sup> , 3 de 12 m <sup>2</sup> , y 3 de 10 m <sup>2</sup> | 8 jaulas: 3 de 6,25 m <sup>2</sup> , 2 de 12 m <sup>2</sup> , 3 de 10 m <sup>2</sup> |
| Tipo de alimentación        | Balanceado comercial                                       | Balanceado comercial                                                                  | Balanceado comercial                                                                 | Balanceado comercial                                                                 |
| Cosechas al año             | 12                                                         | 2                                                                                     | 6                                                                                    | 5                                                                                    |
| Producción                  | 24 Ton/año                                                 | 1.25 Ton/año                                                                          | 1.5 Ton/año                                                                          | 800 Kg/año                                                                           |

|                     |                  |               |               |               |
|---------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| Producto: PV        | 350 a 500        | 250 a 500     | 250 a 500     | 350 a 500     |
| >250, 250-500, <500 | \$4500 a 5000    | \$4000 a 4400 | \$3500 a 4000 | \$4500 a 5000 |
| Tipo Cliente:       | Local y regional | Local         | Local         | Local         |

Fuente: Julio Alberto Abreu (2020), Carlos Eduardo Carvajal (2020), Olga Lucía Ospina Jaramillo (2020), Viviana Andrea Quintero Cárdenas (2020).

Asopespol, en lo ambiental cuenta con permiso de ocupación de cauce y algunos buenos manejos. En lo social, el sistema productivo lo operan mujeres y adultos mayores. Por autogestión han conseguido aumentar el número de jaulas, alevinos, alimentos concentrados y canoas. Además de capacitaciones y transferencias de conocimiento en trabajos de grado e investigaciones. En lo económico, realizan dos cosechas/ año por jaulas con una producción de 1,25 Ton por ciclo. Ellos no tienen determinada su rentabilidad.

Asochaviva y Agropez Guadalupe se conformaron más recientemente. En lo social participan grupos de trabajo combinados de adultos mayores y jóvenes. Las actividades productivas las iniciaron con apoyo del SENA, que los dotó de jaulas flotantes, alevinos y comidas. A la fecha han sacado 6 y 5 cosechas de 1,5 ton y 0,8 ton en cada producción. En lo ambiental, iniciaron el trámite de solicitud de permiso de ocupación de cauce. A la fecha calculan una rentabilidad de 35% en su actividad.

### Discusión

El éxito de la piscicultura rural se da al incrementar el número de asociaciones conformadas y funcionando. En las cuatro asociaciones se ve que el programa nacional de extensionismo (FAO- MADR-AUNAP,2016) ha tenido éxito porque no se quedó solo en las capacitaciones y en el inicio del cultivo, sino que se han logrado procesos de autogestión para recibir otros apoyos institucionales que les ha permitido sostenerse en el tiempo a pesar de algunos roces internos y diferencias reconciliables entre los asociados. En las entrevistas manifiestan que desconocen el tema de la sostenibilidad, solo tiene en cuenta el tema económico en sus producciones. No obstante, en lo ambiental, se han formalizado y se tiene en cuenta la normatividad ambiental para la ocupación de cauce. A lo social no le dan el peso que se merece porque no le ven la importancia que tiene. Es claro que el desarrollo de cada una de las asociaciones debe darse de manera holística desde los ámbitos institucional, normativo, administrativo, productivo, comercial, ambiental, social, cultural, investigativo y tecnológico para la competitividad de este renglón productivo (MADR-IICA, 2012; FAO, 2016)

### Conclusión.

Se destaca que estas asociaciones con sus emprendimientos han logrado crecer a pesar de los limitados recursos con que cuentan, pero es importante que la academia y las ONG's continúen fortaleciendo estos sistemas productivos para que sean sostenibles y contribuyan a disminuir el deterioro de los ecosistemas acuáticos.

## Bibliografía

- FAO. 1994. Entre la Acuicultura de los “más pobres” y la de los “menos pobres”. Proyecto AQUILA. Documento de campo No. 21. [Fecha de acceso: 01/09/20] URL: <http://www.fao.org/3/AB478S/AB478S01.htm>
- FAO. 2013. Diagnóstico de la Acuicultura de Recursos Limitados (AREL) y de la Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa (AMYPE) en América Latina. Serie Acuicultura en Latinoamérica. No. 7. 26 pp.
- FAO. 2014. Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. Hacia un enfoque integral de políticas públicas. 105 pp. [Fecha de acceso: 31/08/20] URL: <http://www.fao.org/3/a-i3623s.pdf>
- FAO. 2016. Una mirada al extensionismo acuícola en América Latina y el Caribe. por Flores-Nava, A.; A. Mena; D. Mendoza y A.Fuenzalida. Santiago de Chile, Chile. 91 pp.
- FAO-MADR-AUNAP. 2016. Programa Nacional de Extensionismo en Acuicultura de Colombia. Convenio 134 de 2014 AUNAP-FAO. 44pp.
- MADR-IICA. 2012. Agenda Nacional de Investigación en pesca y Acuicultura. Bogotá. 2011-2012. 154 pp.
- Unillanos. 2020. Índice de Acuerdos del Consejo Superior Universidad de los Llanos. [https://www.unillanos.edu.co/documentos/archivo/INDICE\\_DE\\_ACUERDOS\\_DEL\\_CONSEJO\\_SUPERIOR.pdf](https://www.unillanos.edu.co/documentos/archivo/INDICE_DE_ACUERDOS_DEL_CONSEJO_SUPERIOR.pdf)

Anexo 7 . CARTILLA

Programa de capacitación en Acuicultura ETCR

